

WO 2005/065974

PCT/FR2004/003171

1

PIECE DE CARROSSERIE POUR VEHICULE, NOTAMMENT
HAYON COMPORTANT DES LAMELLES

L'invention concerne les pièces de carrosserie et notamment les
5 hayons à lamelles pour véhicule automobile.

De tels hayons sont déjà connus de l'art antérieur, en particulier de la
demande EP-1 270 297 qui divulgue un hayon en matière plastique.

Ces hayons présentent de nombreux avantages, en particulier du fait
de leur encombrement réduit en position ouverte.

10 Néanmoins, les enquêtes réalisées auprès des consommateurs
montrent que de tels hayons nuisent à l'esthétique d'ensemble du véhicule.

Un but de l'invention est de faciliter l'intégration des pièces de
carrosserie et notamment de ce type de hayon dans l'esthétique du véhicule.

15 A cet effet, on prévoit selon l'invention une pièce de carrosserie de
véhicule, notamment un hayon, comprenant un corps et en outre une couche
métallique visible depuis un côté externe de la pièce.

20 Ainsi, la couche métallique donne à la pièce un aspect proche de
celui de la carrosserie du véhicule, voire identique à ce dernier. L'intégration
de la pièce dans l'esthétique du véhicule se trouve donc grandement
améliorée.

La pièce selon l'invention pourra présenter en outre au moins l'une
quelconque des caractéristiques suivantes :

- la couche métallique comprend une tôle ;
- le corps comprend une matière plastique ;
- 25 - le corps comprend des fibres de renfort ;
- le corps comprend une couche de structure alvéolaire ;

30 On prévoit également selon l'invention un hayon pour véhicule
comportant des lamelles comprenant chacune un corps, au moins l'une des
lamelles comprenant en outre une couche métallique visible depuis un côté
externe du hayon.

WO 2005/065974

PCT/FR2004/003171

2

Avantageusement, au moins deux des lamelles sont d'une seule pièce l'une avec l'autre.

Avantageusement, il comprend deux bords longitudinaux s'étendant dans le prolongement de deux extrémités respectives des lamelles en étant
5 distincts de ces extrémités.

On prévoit également selon l'invention un procédé de fabrication d'une pièce pour véhicule, dans lequel on empile dans un moule de formage une couche de corps et une couche métallique de sorte que la couche métallique soit visible depuis un côté externe de la pièce.

10 Le procédé selon l'invention pourra présenter en outre au moins l'une quelconque des caractéristiques suivantes :

- préalablement à l'empilage, on chauffe la couche de corps, notamment à une température située entre 150 et 250°C ;
- préalablement à l'empilage, on met en forme la couche métallique ;
- 15 - on met en forme la couche métallique sur une matrice constituant ensuite une partie du moule de formage de l'empilement ;
- on chauffe le moule, notamment à une température située entre 50 et 100°C ;
- on colle la couche métallique à la couche de corps ;
- 20 - on écrase localement l'empilement, notamment la couche de corps, dans le moule de formage pour former au moins une charnière, l'écrasement donnant notamment aux parties écrasées une épaisseur inférieure à 20% de l'épaisseur de parties non écrasées de la pièce ;
- on découpe la pièce dans le moule de formage ; et
- 25 - on surmoule un joint sur la pièce dans le moule de formage.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description suivante d'un mode préféré de réalisation donné à titre d'exemple non limitatif en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective de la partie arrière d'un véhicule muni
30 d'un hayon selon l'invention ;

WO 2005/065974

PCT/FR2004/003171

3

- la figure 2 est une vue en perspective du hayon de la figure 1 en position fermée ;
- les figures 3 et 4 sont deux vues en coupe suivant un plan vertical longitudinal médian du véhicule montrant le hayon de la figure 1 respectivement en position ouverte et en position fermée ;
- la figure 5 est un organigramme illustrant le procédé de fabrication du hayon de la figure 1 ;
- la figure 6 est une vue schématique du moule de formage du hayon ; et
- la figure 7 est une vue schématique d'une couche du hayon.

10 Dans le présent exemple, la pièce de carrosserie selon l'invention est un hayon à lamelles descendant, c'est-à-dire s'ouvrant vers le haut. Il pourrait s'agir alternativement d'un autre type de pièce de carrosserie, par exemple d'un panneau latéral, d'une ridelle, d'un panneau de toit éventuellement escamotable, ou d'un hayon s'ouvrant vers le bas.

15 La figure 1 illustre un véhicule 2, en l'espèce de type véhicule utilitaire, présentant sur sa face arrière une ouverture 4 pour le chargement de marchandises dans la partie arrière du véhicule. Cette ouverture 4 est obturée par un hayon 6 selon l'invention.

20 En référence à la figure 2, le hayon comporte une succession de lamelles 8 très précisément au nombre de 12 dans le présent exemple, ce nombre n'étant pas limitatif. Chaque lamelle a une forme essentiellement plane et rectangulaire en vue de face. Les bords des lamelles s'étendent en coïncidence les uns avec les autres. Les lamelles ont toutes même longueur mesurée suivant la direction transversale horizontale du véhicule.

25 Les lamelles n'ont cependant pas toutes même hauteur h. Dans le présent exemple, les lamelles sont réparties en deux groupes. Les lamelles du premier groupe au nombre de 9 présentent une hauteur égale entre elles et supérieure aux lamelles du deuxième groupe qui sont au nombre de 3 et présentent une hauteur par conséquent inférieure à ces dernières. Les 3
30 lamelles du deuxième groupe occupent les positions 2, 3 et 4 en partant de la lamelle la plus haute en position fermée comme sur la figure 2.

WO 2005/065974

PCT/FR2004/003171

4

Le hayon 6 est d'une seule pièce. Il comprend une couche de corps 10 formant un corps de chaque lamelle, ainsi qu'une couche métallique 12 en l'espèce formée par une tôle. La couche 12 est visible depuis un côté externe du hayon comme représenté sur la figure 2. La couche de corps 10 comprend, comme illustré à la figure 7, deux parois en matière plastique 11 renforcées par des fibres de verre ainsi qu'une couche de structure alvéolaire 13 s'étendant entre ces deux parois. La structure alvéolaire sera une mousse expansée ou une structure en nids d'abeilles par exemple. La matière plastique est en l'espèce du polypropylène.

10 Le hayon 6 comprend pour chaque couple de lamelles 8 consécutives une charnière 15 formée par un film d'une seule pièce avec les lamelles. Le hayon comprend deux bords longitudinaux 16 s'étendant dans le prolongement de deux extrémités respectives des lamelles en étant distincts de ces extrémités. Comme on le voit sur la figure 2, chaque bord 16 est lisse et sans relief et a une épaisseur inférieure à une épaisseur des lamelles.

15 Comme illustré à la figure 3, ce hayon arrière de structure hybride peut être escamoté sous le toit du véhicule pour rendre accessible l'intérieur du véhicule à travers l'ouverture 4. Le principe est similaire à celui d'un volet roulant. Son ouverture pourra selon les cas être pilotée par un moteur ou bien manuelle. Le guidage du hayon au cours de son mouvement s'effectue grâce à des glissières dans lesquels coulisent les bords respectifs 16. La déformation du hayon au cours de ce mouvement est permise par les charnières.

20 Un tel hayon a pour intérêt qu'il ne requiert pas de place derrière le véhicule pour l'ouverture comme le feraient des portes battantes. Un tel hayon assure une protection de l'intérieur du véhicule à l'eau, au gaz, à l'égard des vols, ainsi qu'au plan acoustique. Son ouverture et sa fermeture peuvent être rapides en ne prenant pas plus de 5 à 10 secondes. Il est robuste, résiste à l'indentation ainsi qu'aux petits chocs. Grâce au fait que les lamelles sont d'une seule pièce les unes avec les autres, la fonction

WO 2005/065974

PCT/FR2004/003171

5

d'étanchéité est bien assurée contrairement au cas d'un hayon constitué de lamelles individuelles.

La tôle est ici une tôle en acier conçue pour qu'elle puisse se déformer lors de l'ouverture et de la fermeture de l'ouvrant tout en restant dans son domaine élastique. Son épaisseur est ici comprise en 0,25 mm et 0,60 mm. La tôle utilisée est prépeinte ou prélaquée du côté visible 14 constituant la face externe du hayon. Le hayon a ainsi un aspect semblable à celui des pièces de carrosserie du véhicule.

On va maintenant décrire un exemple de mise en œuvre du procédé selon l'invention pour la fabrication du hayon 6.

En vue de la fabrication, la tôle 12 est recouverte d'une couche d'adhésif sur son côté envers 16 comme illustré à la figure 6. Cet adhésif est en l'espèce activable à chaud à 180°C. On pourra par exemple utiliser à cette fin la tôle préencollée dénommée « solbond » distribuée par la société Arcelor.

La tôle fait l'objet d'une première série d'étapes du procédé comme illustré à la figure 5. Amenée à l'étape 17 à l'origine sous la forme d'un flanc ou à partir d'une bobine, la tôle est emboutie pour la mettre en forme. Cet emboutissage 18 a lieu entre une matrice 20 et un poinçon non illustré. Dans une étape ultérieure 22, on transfère la tôle 12 avec la matrice 20 sous la presse de formage qui sera utilisée pour mettre en forme le hayon lui-même. La matrice 20 et la presse 36 constituent le moule de formage du hayon. La face 14 non encollée de la tôle 12 est en contact avec la matrice 20.

Alternativement, on pourrait prévoir que l'emboutissage a lieu dans un outil indépendant du moule de formage qui sera utilisé pour la mise en forme du hayon lui-même.

Indépendamment de cette première série d'étapes, une deuxième série d'étapes est effectuée concernant la couche de corps 10.

Dans le présent exemple, celle-ci est constituée dans un matériau dénommé « sandwiform » distribué par la société Venture Industries. Ce matériau est ici formé par une âme 13 en polypropylène à structure en nids

WO 2005/065974

PCT/FR2004/003171

6

d'abeilles de part et d'autre de laquelle sont disposées des couches 11 en matière plastique renforcées par des fibres de verre. Il pourra s'agir encore de polypropylène. Les parois sont par exemple formées dans le produit Twintex distribué par la société Saint Gobain Vetrotex. Les parois pourront
5 alternativement être formées de polypropylène renforcé par des mats de fibres de verre. L'âme aura une épaisseur comprise entre 10 et 20 mm.

Les trois couches constituant la couche de corps 10 sont préassemblées à l'étape 30 de façon connue en elle-même dans un moule chauffé. Le produit ainsi constitué est chauffé à l'étape 32 dans un four pour
10 être porté à une température comprise entre 150 et 250°C et en l'espèce de 200°C. Une fois portée à température, la couche 10 est transférée à l'étape 34 jusqu'au moule de formage 20, 36 illustré à la figure 6.

On empile dans ce moule la tôle 12 avec sa face peinte ou vernie 14 en contact avec la matrice 20 et au-dessus de la tôle la couche 10. Le poinçon 36 du moule est disposé au-dessus de la couche 10. Le moule est
15 conformé de façon à effectuer lors de sa fermeture la mise en forme du hayon. Sachant que la colle de la tôle 12 est active à une température de 180°C et que la tôle est au contact de la couche chauffée 10, la fermeture du moule provoque le collage de la tôle sur la couche 10. (On pourra prévoir en
20 variante de préchauffer la tôle avant son ajout à l'empilement en vue d'activer la colle). Durant le formage, le moule est chauffé à une température située entre 50 et 100°C, et en l'espèce égale à 80°C. Lors de cette étape, la forme de la tôle supportée par la forme de la matrice 20 provoque en coopération avec le piston ou presse 36 l'écrasement local de la couche de
25 corps 10 de façon à écraser l'âme alvéolaire en réalisant les charnières 15. Ainsi, au niveau des charnières, la couche de corps 10 voit son épaisseur réduite d'environ 90% par comparaison avec l'épaisseur des parties non écrasées de cette couche. On réalise donc par compression locale du sandwich des charnières intégrées 15 en forme de film. Ces charnières
30 s'avèrent suffisamment robustes pour résister à un grand nombre de cycles d'ouverture et de fermeture, jusqu'à 130 000 cycles pour une application

WO 2005/065974

PCT/FR2004/003171

7

utilitaire. Le moule est mis en œuvre à une pression située entre 10 et $20 \cdot 10^6$ Pa. Le hayon ainsi réalisé présente une grande rigidité pour un poids relativement faible.

5 L'invention permet de réaliser avec ce coup de presse une pièce constituée de lamelles liées entre elles et donc étanches. Le processus de fabrication est particulièrement simple par comparaison avec celui mettant en jeu l'assemblage de lamelles fabriquées individuellement.

10 On pourra prévoir que le hayon 6 est découpé en périphérie pour délimiter les bords 16 lors de la fermeture du moule. On pourra prévoir lors de la même étape qu'un joint d'étanchéité 19 est surmoulé à la périphérie du hayon comme illustré partiellement à la figure 2.

La tôle donne au hayon l'aspect d'une pièce de carrosserie. De plus, aucun défaut d'aspect lié aux alvéoles du nid d'abeilles dans le sandwich n'apparaît sur la tôle.

15 Le hayon précité est par exemple un rideau tel qu'un rideau arrière.

Bien entendu, on pourra apporter à l'invention de nombreuses modifications sans sortir du cadre de celle-ci.

20 On pourra prévoir de mettre en forme le sandwich de l'étape 30 avant son introduction dans le moule pour son assemblage avec la tôle sous une pression de 5 à $10 \cdot 10^6$ Pa.

Les pressions de moule mises en œuvre dans le cadre de l'invention pourront plus généralement être comprises entre 1 et $30 \cdot 10^6$ Pa.

25 On pourra prévoir de donner à la tôle des dimensions plus grandes que les autres parties de la pièce afin de pouvoir replier les bords de la tôle une fois la pièce finie pour lui donner un meilleur aspect.

La tôle pourra être en un autre métal que l'acier, par exemple en aluminium.

On pourra prévoir que le hayon s'étend à l'arrière du véhicule ou sur le côté du véhicule.

30 On pourra constituer le sandwich (c'est-à-dire assembler ses différentes couches) lors de l'opération de formage de la pièce avec la tôle.

WO 2005/065974

PCT/FR2004/003171

8

Ainsi, on disposera dans le moule l'empilement des couches du sandwich (non assemblées) et la tôle. La fermeture du moule constituera le sandwich en même temps qu'elle formera la pièce.

On pourra modifier le nombre de couches du sandwich 10 et par exemple le limiter à deux. Dans ce dernier cas, le sandwich 10 sera constitué par une unique couche 11 et l'âme 13. Cette dernière sera alors par exemple directement en contact avec la tôle et prise en sandwich entre la couche 11 et la tôle.

L'invention n'est pas limitée aux pièces de carrosserie extérieures ni même aux pièces de carrosserie. Ainsi, on pourra la mettre en œuvre pour des pièces intérieures telles qu'une paroi d'arrêt de charge (par exemple dans un véhicule utilitaire) ou un plancher ou encore pour un toit.